

广西平乐县危旧房改造建设项目 地质灾害危险性评估分析

戴昱, 范汝海

(桂林理工大学地球科学学院, 广西 桂林 541004)

摘要:近年来,随着城市建设的快速发展,地质灾害评估越来越重要,该文对广西平乐县危旧房改造建设项目地质灾害特征进行了评估、预测和探讨,在分析可能引发的地质灾害和影响因素的基础上,提出了针对性的防治措施,为今后该项目建设过程中及建成后的地质灾害防治工作提供一定的科学依据。

关键词:地质灾害;危险性评估;防治措施;广西平乐县

中图分类号:P694;X141

文献标识码:B

随着城市发展进程的加快,建设项目越来越多,因此对建设项目开展地质灾害评估显得尤其重要^[1,2]。该项目位于广西平乐县,建设项目占地面积为796.93 m²(约1.19亩),拟建2栋建筑物(6+1F),占地面积为367.05 m²,建筑密度为30.4%,总建筑面积为2202.3 m²,底层架空,上部采用砖混结构,条形基础。该文在基本查明各类地质灾害的发育特征、分布规律、稳定状态、产生的自然或人为因素及其危害程度的基础上,针对评估区内发育的地质灾害和工程建设可能引发、加剧,以及建设工程本身可能遭受的地质灾害提出了拟采用的防治措施。

1 自然环境及地质构造条件

评估区为构造剥蚀地貌之丘陵亚区,地貌类型单一,海拔标高113.1~133.2 m,相对高差20.1 m。山体自然坡度一般20°~30°,地质构造简单。下伏基岩为中泥盆世郁江组页岩^①,为场地下伏基岩,主要出露于评估区东部,风化后呈土黄色、黄褐色,薄层构造。岩土体工程地质性质较差,水文地质条件良好^②。现状地质灾害弱发育^③,破坏地质环境的人类工程活动较强烈。故该建设项目地质环境条件复

杂程度为中等类型^[3]。

2 地质灾害危险性现状评估

根据项目所在评估区范围内,进行地质灾害现状调查和资料收集结果^③,评估区内已发生的地质灾害有滑坡1处。滑坡位于评估区东部,建设项目东侧,为一土质滑坡,规模为小型(图1)。滑坡引发因素为自然因素和人为因素的综合结果,自然因素方面,该处山体自然坡度较大,下伏页岩表层风化较强,结构较为松散,在连续降雨使得山坡浅层中一强风化页岩饱水后,抗剪强度降低,进而形成软弱面而产生滑动;人为因素方面,由于弃土沿山坡堆放,导致上部顺坡超载堆积,加之相关单位在山脚修建房舍,开挖坡脚,影响了山坡的整体稳定性,又未修建良好配套的排水措施。在雨季由于雨水渗入坡体,使边坡上部土层饱水后自重增加、软化、泥化,进而在岩土界面形成软弱面,导致坡体失稳形成滑坡。

3 地质灾害危险性预测评估

* 收稿日期:2013-01-16;修订日期:2013-03-15;编辑:曹丽丽

作者简介:戴昱(1984—),男,广西灌阳人,在读硕士研究生,研究方向为构造地质学;E-mail:584040124@qq.com。

①地质部广西壮族自治区地质局,1:20万桂林幅区域地质测量报告书,1964年。

②广西壮族自治区地质水文工程队,1:20万桂林幅区域水文地质调查,1983年。

③广西水文地质工程地质队,1:100万广西地质灾害区划,1994年。

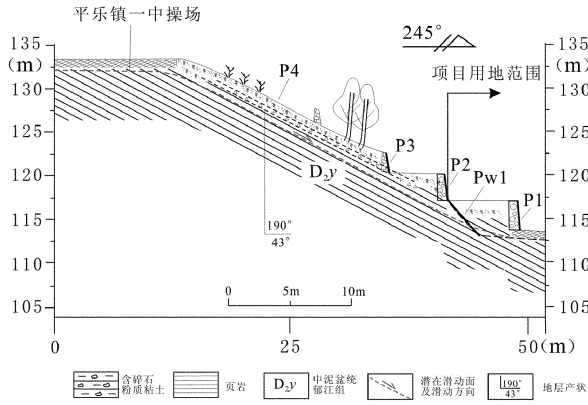


图 1 H1 滑坡剖面图

3.1 工程建设可能引发的地质灾害

评估区内海拔标高 113.1~133.2 m, 拟建项目区域现状的地面高程在 113~118 m 之间, 按设计标高 113 m 对拟建项目区域进行平整场地, 建设用地上需要对项目用地范围内东边的山坡坡脚进行 2~5 m 的挖方。该项目在工程建设前期平整场地的过程中, 将挖除现有 P1 边坡的浆砌石挡土墙, 并产生一个动态的挖方边坡, 挖方边坡随工程进程向东部扩展, 直至到达项目用地的东缘, 即目前的 P2 边坡处, 在此过程中挖方边坡宽度在 25 m, 高度在 3.8~7.0 m 之间动态变化, 主要由素填土、含碎石粉质粘土和半风化的页岩组成, 结构较松散, 稳定性较差。上述边坡在机械震(振)动等等因素作用下可能产生崩塌、滑坡地质灾害, 规模以小型为主(体积 < 5 万 m³), 主要危害边坡上部及边坡下方施工人员和居民生命、财产安全, 直接威胁施工人员和居民 30 余人, 威胁建筑物 10 余栋, 潜在的经济损失在 500 多万元。预测在工程建设平整场地过程中引发 H1 滑坡所在山体及其附近崩塌、滑坡地质灾害的可能性大, 其危害程度大, 危险性大。

3.2 工程建设加剧地质灾害危险性预测

根据评估区地质环境条件与发育的地质灾害现状, 评估区可能加剧的地质灾害是滑坡, 经过对比取经验值^[4,5], 运用理正岩土计算软件, 分别对滑坡挖坡脚前、后的稳定性进行计算, 根据《岩土工程勘察规范》推荐的滑坡稳定性计算公式计算该滑坡的稳定系数, 主要参数及结果见表 1、表 2。

根据表 2 的计算结果进行评价, 稳定系数 K 大于 1.15 为稳定, 1.15~1.05 为基本稳定, 1.05~1.00 为欠稳定, 小于 1.00 为不稳定。由计算结果

看, 挖坡脚前滑坡整体在天然状态下处于基本稳定状态, 在饱和状态下(暴雨状态)处于不稳定状态, 而挖坡脚后无论是天然状态还是饱和状态(暴雨状态)下, 都处于不稳定状态, 产生整体或分块滑坡的可能性大, 使 H1 滑坡失稳可能性大。

表 1 滑坡综合治理工程岩土工程参数值

状态	重度($\gamma/\text{kN} \cdot \text{m}^3$)		聚力(C/kPa)		内摩擦角($\Phi/^\circ$)	
	素填土	粘土	素填土	粘土	素填土	粘土
天然状态	20.3	19.5	12.4	20.4	11.9	19.5
饱和状态	22.6	20.1	11.1	18.7	10.6	18.9

表 2 边坡稳定性计算成果

挖除情况	工况	稳定系数	稳定状态
挖坡脚前	工况 I	1.130	基本稳定
	工况 II	0.968	不稳定
挖坡脚后	工况 I	0.875	不稳定
	工况 II	0.625	不稳定

3.3 建设工程本身遭受地质灾害危险性预测

(1) 崩塌、滑坡

预测整个评估区都可能遭受崩塌、滑坡地质灾害。建设项目场地平整后, 虽然目前对滑坡及所在山坡采用预应力锚杆加格构梁和阶梯状浆砌石挡土墙进行加固治理, 总体尚处于稳定较差状态, 特别是平整场地后原有边坡将被新的挖方边坡所替代, 最终形成的永久边坡高 7.0 m, 近陡立。边坡上的浆砌石挡土墙的破坏无疑对山体稳定性造成不利的影响, 从而加速滑坡及所在山坡的变形速度, 使滑坡在机械的振(震)动, 尤其在遇强降雨、连续降雨等外界环境因素影响下, 易发生崩塌、滑坡地质灾害, 规模一般应以小型为主(体积 < 5 万 m³), 主要危及山体下方新建建筑内的居民生命、财产安全。预测建设项目用地范围等区段遭受崩塌、滑坡地质灾害的可能性大, 其危害程度大, 危险性大。

(2) 地(路)基不均匀沉降

预测整个评估区的建设工程本身都可能遭受地(路)基不均匀沉降地质灾害。评估区场地土层分布不甚均匀, 工程建设过程中需要进行局部填方以达到设计标高, 填方厚度一般 1~2 m, 加之地(路)基范围内有土类不同的填土, 土体状态不同, 如不将场地的杂填土等不良土体清除, 并对填土层进行分层碾压夯实, 在建(构)筑物自重应力和土体的附加应力作用下, 将可能产生地(路)基不均匀沉降, 使建(构)筑物受到变形破坏、埋设的管道破裂。综上所述, 预

测建设工程本身遭受地(路)基不均匀沉降地质灾害的可能性中等,其危害程度小,危险性小。

4 地质灾害防治措施

地质灾害的防治必须坚持以防为主、避让与治理相结合^[6]。同时全面规划、突出重点的原则,因势利导,因害设防,各种防治技术相结合,以达到减灾的目的。

4.1 滑坡的防治措施

(1)为避免崩塌、滑坡地质灾害再次发生,施工中尽量避免在坡脚取土和在坡体上弃土或堆放材料,并遵循先整治后开挖的施工程序。

(2)鉴于该建设项目东侧山坡上已发生过滑坡地质灾害,因此在项目建设过程中应保持现有边坡的原状,避免因挖除或扰动现状 P1, P2 边坡产生临空面,诱发崩塌、滑坡地质灾害,造成人员伤亡或财产损失。

4.2 地(路)基不均匀沉降的防治措施

(1)主要在拟建建筑物区域需填方地段,填方前,应彻底清除地面腐殖土和杂填土等不良土体,并对软弱土加固,而对回填土应按规范标准要求进行,并对其分层碾压夯实处理,回填土层未经加固处理不宜作建筑(构)物基础持力层,对已堆填的地(路)基,建议采用强夯或重夯进行加固,以防止地(路)基不均匀沉降造成建筑物、埋设的管线等变形,发生安全隐患事故。

(2)施工时应避免遭受较急剧的天气,如暴雨、连续降雨等天气影响,严格做好地表水的防渗排泄,严禁地表水直接向地面填土渗漏,以免地表水下渗引起填土强度降低及携带填土颗粒迁移而加剧地面沉降。

4.3 其他防治措施

项目建设,特别是在重要建(构)筑物施工前,应按有关规定对拟建工程场地进行岩土工程勘察工作,查明场地内各工程岩土层的分布、埋深、厚度变

化、工程地质性质等,尤其是软弱夹层等不良工程地质现象的分布情况,对建(构)筑物有影响的不良地质现象,必须采取有关措施及时加以处理。此外,项目建设废弃土石宜选择地形封闭较低洼之处堆放,并应及时修建挡土墙、截水沟和种植速生植被,防止产生水土流失。

5 结语

地质灾害评估既是一个严肃认真的社会问题,也是减灾防灾的有效方法。该文仅以广西平乐县危旧房改造为例,提出了建设项目地质灾害分析与治理的基本思路与方法,对工程建设引发或加剧地质灾害的可能性、危险性进行预测评估,针对评估区内发育的地质灾害和工程建设可能引发的、加剧的以及建设工程本身可能遭受的地质灾害提出拟采取的防治措施。其思路和方法同样对其他同类型地质灾害评估仍适用,所得结论和制定的防治措施不仅具有很强的针对性,而且便于项目建设单位在建设过程中参照使用。

参考文献:

- [1] 国土资源部办公厅. 国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知(国土资发[2004]69号)[EB/OL]. [2004-03-25]. <http://www.wzgt.gov.cn/face.aspx?FaceFormID=261&FaceItemID=15681&TableID=306&InfoID=4116>.
- [2] 刘衡秋,朱志刚,何维彬. 地质灾害危险性评估工作发展现状及若干技术问题探讨[J]. 中国地质灾害与防治学报, 2008, 19(4): 132-134.
- [3] DZ/T223-2009. 矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范[S]. 2009.
- [4] 秦华中. G317线汶川至马尔康段公路崩塌滑坡灾害危险性评估[J]. 山东国土资源, 2011, 27(10): 35-38, 42.
- [5] 李莲花,兰自亭. 河南省宝泉抽水蓄能电站龟山滑坡体稳定性分析及危险性评估[J]. 地质灾害与环境保护, 2005, 16(1): 28-30.
- [6] 苗培君. 滕州市综合防治地质灾害的实践与做法[J]. 山东国土资源, 2010, 26(1): 47-49.

Evaluation and Analysis on Geological Hazards of Reconstruction of Shabby Buildings Projects in Pingle County of Guangxi Province

DAI Yu, FAN Ruhai

(Earth Sciences College of Guilin University, Guangxi Guilin 541004, China)

Abstract: In recent years, accompanying with the rapid development of urban construction, geological disasters evaluation has become more and more important. In this paper, characteristics of geological hazards in reconstruction of shabby buildings projects have been evaluated and predicated. On the basis of analyzing affected elements casued by geological hazards, prevention countermeasures have been put forward. It will provide some references for preventing geological hazards during and after the construction period.

Key words: Geological disasters; risk assessment; prevention measures; Pingle county in Guangxi province